

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-267770

(43)Date of publication of application : 17.10.1995

---

(51)Int.Cl. C06D 5/00  
C06B 31/28

---

(21)Application number : 06-056990 (71)Applicant : ASAHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.03.1994 (72)Inventor : MITARAI YOSHIAKI

---

**(54) SOLID PROPELLANT AND ITS PRODUCTION****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To enhance packing properties of an oxidizing agent, to improve the specific impulse of the propellant and to widen the scope of application to solid propellants of ammonium nitrate (an oxidizing agent) by forming a powder of the oxidizing agent to be used as a component of the propellant into a prescribed shape.

**CONSTITUTION:** In this propellant, a powdery oxidizing agent is formed into pellets having a prescribed shape prior to mixing it into a propellant base material and thereby, the specific surface area per unit weight of the oxidizing agent is minimized to improve the mixing properties of the oxidizing agent at the time of producing the propellant and also, to enhance the packing properties of the oxidizing agent and further, to improve the specific impulse of the propellant. As for the shape of the pellet, a spherical shape is preferred, but the design of the shape can be changed depending on the purpose to any shape such as cylindrical or prismatic shape, etc., without any specific limitation. As for the size of the pellet, the length of the pellet in its longest direction is preferably within the range of about 1 to 10mm. The compression or wet pelletizing, etc., can be used for this powder forming and the specific gravity of the pellet thus formed is preferably  $\geq 95\%$  of the true specific gravity. As for the solid propellants to which this oxidizing agent is appropriately applied, the agent is effectively used for the composite solid propellants. Particularly, since ammonium nitrate has hygroscopic properties, its mixing properties are enhanced by subjecting it to powder forming into a prescribed shape.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-267770

(43) 公開日 平成7年(1995)10月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 6 D 5/00	A			
C 0 6 B 31/28				

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平6-56990

(22) 出願日 平成6年(1994)3月28日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 御手洗 善昭

東京都千代田区有楽町1丁目1番2号 旭  
化成工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 固体推進薬及びその製法

(57) 【要約】

【目的】 固体推進薬に用いる酸化剤の充填性を高め、  
比推力の向上、及び硝酸アンモニウムの固体推進薬への  
適用を図る。

【構成】 固体推進薬に用いる酸化剤をあらかじめ粉体  
成形することにより、充填性を高める。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 固体推進薬中の酸化剤が粉体成形により所定形状とされていることを特徴とする固体推進薬。

【請求項2】 固体推進薬がコンポジット系固体推進薬であることを特徴とする請求項1記載の固体推進薬。

【請求項3】 酸化剤が硝酸アンモニウムであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の固体推進薬。

【請求項4】 所定形状とされている酸化剤が2種以上の大きさの組み合わせであることを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の固体推進薬。

【請求項5】 粉砕された酸化剤を粉体成形し所定形状とした後、他の燃料成分と混合し、成型してなることを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の固体推進薬の製法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は固体推進薬に関する。詳しくは、酸化剤を粉体成形して、所定形状に成形したものをを用いることにより、推進薬中への酸化剤の混合を改良した固体推進薬及びその製法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】固体推進薬は、液体燃料に比べ、長期保存が可能であり、かつ、即時発射が可能であるという利点を有し、軍用のロケット弾やミサイル、あるいは、宇宙用においても液体燃料の補助燃料として利用されている。固体推進薬は、酸化剤と燃料に各成分を混合して成型した混成質系のコンポジット系固体推進薬とニトログリセリンとニトロセルロースを主成分とし、不揮発性溶剤を用いた火薬であるダブルベース系固体推進薬とに大別される。

【0003】一方、コンポジット系固体推進薬用の酸化剤としては、過塩素酸アンモニウムやニトラミン及び硝酸アンモニウムが使用されている。なかでも過塩素酸アンモニウムは、推進薬用の酸化剤としては含有酸素量の面で最も好ましく推進薬用の酸化剤として主に用いられている。しかしながら、過塩素酸アンモニウムは、燃焼分解物として塩化水素を発生することにより、環境上の面で使用が将来限定されることが予想されている。

【0004】このため、ニトラミン、硝酸アンモニウムを使用した推進薬の研究がなされており、特に価格の面で硝酸アンモニウムを利用した推進薬の研究に注目が集められている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】硝酸アンモニウムを酸化剤として用いる推進薬は、排出煙（燃焼分解物）中に塩化水素を含まず環境にたいしては好ましい推進薬であるが、使用に際して主として解決すべき2つの課題が残されている。

1) 比推力の向上

2) 製造上の問題

1) の比推力は、過塩素酸アンモニウムを酸化剤とした推進薬に比べ1分子中の含有酸素量の差より低下することは、理論上あきらかであるが比推力は、推進薬の基本性能であり向上させる研究が精力的に進められている。例えば、推進薬中に用いられている燃料成分にエネルギーを付与する、あるいは少量の過塩素酸アンモニウム、ニトラミンを併用するなどである。2) の製造上の問題は、通常、推進薬中の酸化剤含有量を高めるため、用いる酸化剤の粒度、及び、粒度分布を調整したのち混合することにより最密充填性を向上させることを実施しているが、硝酸アンモニウムは、所定の粒度に粉砕することが困難であることに加え、吸湿性があり、固化しやすいため、混合しにくく推進薬中の充填性を高めることができないため、実用に供する場合に非常に問題であった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、前記の問題点を考慮して鋭意研究した結果、粉砕された硝酸アンモニウムを粉体成形し所定形状とした後、燃料成分と混合する事により推進薬中の硝酸アンモニウムの混合性を高める方法を見だし、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明としては固体推進薬中の酸化剤が粉体成形により所定形状とされていることを特徴とする固体推進薬及び粉砕された酸化剤を粉体成形し所定形状とした後、他の燃料成分と混合し、成型してなることを特徴とする固体推進薬の製法を提案し、解決したものである。

【0007】本発明によれば、酸化剤粉体を推進薬中に混合する前に成形することにより単位重量あたりの被表面積を極小化がなされ、製造時の混合性の改良がはかられ、推進薬中の酸化剤の充填性を高め、併せて比推力の向上をはかることを可能としている。本発明において使用される酸化剤としては、前記理由から、特に硝酸アンモニウムにおいて有効であるが、充填性が改良されることから、あらゆる粉体成形可能な酸化剤の使用が可能である。

【0008】また、形状については、混合性、充填性から、球状が好ましいが、形状の設計は目的に応じて変更すればよく、円柱状、角柱状等なんら限定されるものではない。大きさについては、推進薬に用いるという実用面を考えた場合、上限として、最大方向の長さが10mm程度、下限については、粉体成形効率から1mm程度がよい。大きさの異なるものを組み合わせると充填率を向上でき、好ましい。

【0009】粉体成形方法としては、圧縮、湿式造粒などが可能であり、得られる成形体の比重は真比重の95%以上がよい。対象とする固体推進薬としては、特に酸化剤を主成分とし、該酸化剤と他の燃料成分を混合し、成型してなるコンポジット系固体推進薬に有効である。固体推進薬とするには、成形された酸化剤を、固体推進薬の一般的製造方法において従来の粉状酸化剤と代替すれば良く、混合割合、製造条件、混合方法等は従来より実

施されているとおりで良い。また、その他の成分としては、通常固体推進薬に用いられる結合剤、燃焼調整剤等の添加剤などの燃料成分が用いられる。

【0010】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0011】

【実施例1】粒径約117ミクロンの粉状硝酸アンモニウムを圧縮力100kg/cm<sup>2</sup>で打錠機を用いて3mm径、3mm長の円柱状に成形し、真比重にたいして測定比重が96%としたものと、粉状のままのものをポリブタジエンポリマーを主とするバインダーを用いて、

混合成型して、コンボジット系固体推進薬とした。

【0012】酸化剤65重量%、バインダー35重量%で比較したが、円柱状に成形したものをもちいたものは、粉状のままのものに比べ、混合に用いた混和器の負荷電流の低下がみられ、混合性がよく、充填密度を高くできた。併せて比推力の向上が可能となった。

【0013】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、製造上の問題が解決され、固体推進薬中の酸化剤の充填性を高めることが可能となり、固体推進薬の総推力向上、及び硝酸アンモニウムの固体推進薬への適用の幅を広げることが出来る。